

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Азадський університет
Каракалтакський державний університет
Київський національний університет технологій та дизайну
Луцький національний технічний університет
Національна металургійна академія України
Національний університет «Львівська політехніка»
Одеський національний політехнічний університет
Сумський національний аграрний університет
Східно-Казахстанський державний технічний
університет ім. Д. Серікбаєва
ТОВ «НВО «ПРОМІТ»
Українська асоціація якості
Українська інженерно-педагогічна академія
Університет Барода
Університет ім. Й. Гуттенберга
Університет «Politechnika Świętokrzyska»
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова
Херсонський національний технічний університет

СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО

Матеріали I Міжнародної науково-практичної
конференції

(м. Суми, 17–20 травня 2016 року)

Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.

Суми
Сумський державний університет
2016

ФОРМУВАННЯ НОВИХ НОРМАТИВНИХ ВИМОГ ЩОДО ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ У МЕРЕЖАХ ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

*Ванько В. М., д.т.н., Клепач Н. М.
НУ «Львівська політехніка», м. Львів*

Електрична енергія (ЕЕ) слугує одним з важливих енергетичних ресурсів, що застосовується під час виконання різноманітних технологічних процесів у виробництві. Враховуючи масовий характер застосування, по відношенню до ЕЕ декларуються нормативні вимоги з якості, що наведені в [1]. Варто зазначити, що завдання забезпечення якості ЕЕ та гарантування її показників якості (ПЯ) в межах нормально і гранично допустимих значень є не лише технічною, але й нормативною проблемою, оскільки вимагає розвитку теорії вимірювання ПЯ ЕЕ та вдосконалення нормативних документів, котрі регламентують дані вимірювання. Незважаючи на велику кількість ПЯ ЕЕ, що описують ймовірні негативні ситуації, що виникають в електричних мережах загального призначення, настійною проблемою для забезпечення високої якості ЕЕ є потреба у встановленні причин погіршення якості ЕЕ. Якщо взяти до уваги специфіку даних мереж, то можна стверджувати, що зниження якості ЕЕ виникають через вплив підключеного нестандартного чи недозволеного навантаження на еквівалентний комплексний опір мережі [2]. Тобто, одним з шляхів встановлення причин погіршення якості ЕЕ можна вважати контроль струмів споживання на різних ділянках мереж загального призначення. З цією метою було проведено дослідження різних видів навантажень: персонального комп'ютера, нагрівального приладу, холодильника, чайника, мікрохвильової печі, електричного двигуна. За допомогою отриманих графіків струмів споживання цих видів навантажень можна судити про їхній вплив на мережу, котрий полягає у появі додаткових сигналів, що додаються до напруги мережі. Крім того, оскільки деякі види навантажень сприяють перетворенню активної ЕЕ у реактивну енергію, котра марно навантажує мережу і отже збільшує втрати ЕЕ – зменшуючи коефіцієнт потужності в електричному колі. Прикладом такого навантаження слугує імпульсний блок живлення персонального комп'ютера, котрий завдяки наявності конденсатора великої ємності викликає відповідний фазовий зсув між напругою і струмом та зростання струму споживання на амплітудних ділянках. Ще однією причиною спотворення якості ЕЕ вважається різка зміна струмів (потужностей) споживання, викликані наприклад: зміною числа одночасно ввімкненого устаткування на виробництві (верстатів, електроінструменту, агрегатів, технічних засобів, т.п.), роботою електротранспорту, функціонуванням електричного металоплавильного виробництва тощо.

Таким чином, для вдосконалення управління якістю ЕЕ необхідно:

- ввести додаткові ПЯ, які дозволили б конкретніше аналізувати інформацію, отриману в результаті проведеного вимірювального експерименту на досліджуваному об'єкті;

- скласти вдосконалену методику виконання вимірювального експерименту для контролю ПЯ у контрольованій мережі.

З метою отримання допоміжної інформації про якість ЕЕ на досліджуваному об'єкті, крім наведених в [1] основних ПЯ ЕЕ, необхідно використовувати такі додаткові ПЯ:

- амплітудні значення струмів споживання $(I_{cn})_m$ та їхні СКЗ $(I_{cn})_{ск}$ по фазах;

- коефіцієнти спотворення синусоїдальності кривої струму K_{st} та n -ї гармонічної складової струму K_{In} , котрі можна об'єднати у групу несинусоїдальності струмів НСС (подібно до НСН);

- фазні коефіцієнти завантаженості по активній (наприклад для фази А)

$$k_{nP} = \frac{P_A}{P_\Sigma}, \quad (1)$$

та реактивній потужностях (теж фази А)

$$k_{nQ} = \frac{Q_A}{Q_\Sigma}, \quad (2)$$

де P_Σ та Q_Σ – значення активної та реактивної потужностей у трифазному колі.

Варто зауважити, що для обчислення цих ПЯ ЕЕ не має потреби у створенні нових засобів вимірювання – можна застосовувати прилади з величезного переліку відомих, причому недорогих та з хорошими метрологічними характеристиками. Але з метою автоматизації моніторингу якості ЕЕ, з'являтимуться проблеми з об'єднання різних вимірювачів у вимірювально-інформаційні комплекси. Такі проблеми можна вирішити за допомогою сучасних програмних і технічних засобів.

Список літератури:

1. ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – Введ. 01.01.2000. – К.: Держстандарт України, 1999. – 32 с.

2. Ванько В.М. Організація вимірювання, аналізу та поліпшення якості електроенергії в мережах // В.М. Ванько. – Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка» «Теплоенергетика. Інженерія доквілля. Автоматизація». – №659. – 2009. – С. 101-108.